Vol 13, November 2001

NEWSLETTER FOR THE

Canadian Antarctic Research Network

Inside

The Sirius Group and the East Antarctic Ice Sheet 1

The Remediation of Former Military Stations in the Canadian Arctic – Its Relevance to Antarctica 4

Some Recent Canadian Contributions to Antarctic and Bipolar Science 5

Aurora at the South Pole 6

Twenty-fourth Antarctic Treaty Consultative Meeting (XXIV ATCM), Saint Petersburg, Russia, 8–20 July 2001 8

Report on the VIII SCAR International Biology Symposium, Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands, 27 August – 1 September 2001 10

Council of Managers on National Antarctic Programs (COMNAP), Amsterdam, August 2001 11

Polar Bears, Icebergs and Saxifrage 12

News in Brief 13

The Sirius Group and the East Antarctic Ice Sheet

Philip J. Holme and Stephen R. Hicock

The Antarctic Ice Sheet comprises two distinct ice sheets separated by the TransAntarctic Mountains, a massive range spanning the continent (Fig. 1). Large outlet glaciers from the East Antarctic Ice Sheet, the larger and higher of the two ice sheets, flow through mountain passes into the West Antarctic Ice Sheet. The last time the eastern sheet overtopped the mountains it deposited the formation known as the Sirius Group – thin scattered patches of unsorted sediment at high elevations (mostly >1500 m). These deposits have been the centre of intense debate since 1984 when researchers found they contained low concentrations of 3-million-year-old (Pliocene) marine diatoms (siliceous microfossils).

The discovery of diatoms in the Sirius Group led some to propose that the Eastern Antarctic Ice Sheet shrank by about one third during the Pliocene (the "Webb-Harwood Hypothesis") allowing a shallow seaway to form along the western (poleward) flank of the TransAntarctic mountains (Webb *et al.*, 1984). When the ice-sheet reformed it supposedly entrained marine sediments, depositing them high in the mountains. Other studies have shown however that wind transports diatoms – even into the interior of the continent. Marine and freshwater diatoms have been found in snow at the South Pole (Kellogg and Kellogg, 1996). Furthermore, proxy records ($\delta^{18}O$ in deep-sea cores and drill-cores from the recently completed Cape Roberts Project) do not support a major Pliocene meltdown of the ice sheet (Barrett, 1999). In fact, cosmogenic dating shows that the landscape in the Dry Valleys is older than 3 million years (e.g., Schafer *et al.*, 1999).

Most studies have therefore focused on the age of the Sirius and the timing of the last expansion of the Eastern Antarctic Ice Sheet; and very little

Figure 1
Location of field sites.

research has been done on the geological nature of the Sirius Group. The objective of this project is to conduct a detailed sedimentological study of the Sirius Group at three field sites around the Dry Valleys region of South Victoria Land (Fig. 1). From this we hope to learn whether the Sirius Group was deposited by valley glacier or continental ice sheet, whether by wet- or dry-based glacial ice, and whether by a single depositional event or by several overriding events. We also hope to determine palæo-ice flow direction.

The study has so far focused on deposits in the Allan Hills, a nunatak to the northwest of the Dry Valleys region. The Allan Hills occupy a low point in the mountain range, making the site susceptible to overriding by the ice sheet during minor volume fluctuations. Field studies are also under way at Mt. Feather and Table Mountain, about 140 km south of Allan Hills.

The Sirius Group records the most extensive glacial event at Allan Hills and comprises seven discrete patches of diamictite – pebbly to bouldery muddy sandstone – that rest on much older Permo-Triassic sedimentary rocks of the Beacon Supergroup (Fig. 2). Deposits cover about 4 km^2, and reach a thickness of about 12 m. At Allan Hills the group consists of two distinct tillites, one resting on top of the other. Fieldwork in 1999 and 2000 focused on completing the mapping of the deposits begun by a previous field party, and describing and sampling outcrops. This included measuring the orientation of stones and any abrasions on them as well as the nature and orientation of any deformations within the Sirius Group to learn about the style of glaciation during deposition.

Data gathered to date reveal that the Sirius Group was deposited by a wet-based glacier that completely overtopped the nunatak and flowed from the south-southwest. The landscape on which the Sirius Group was deposited has largely been eroded away at Allan Hills and one goal of the project is to reconstruct the pre-Sirius topography. This is being done using GPS technology to map the sub-Sirius surface as tie points and then extrapolating between them.

In conjunction with this project, Hicock is studying the glacial character of drill cores taken from the Sirius Group at Alan Hills and Table Mountain. After releasing stones from the sandy matrix of the tillite with an engraving tool (Hicock, 2000) the glacial features of the stones are studied to interpret the conditions of tillite deposition and to reconstruct EAIS behaviour.

At Mt. Feather in December 2000, we found a pair of boulder pavements in Sirius tillite; we are now preparing the first detailed report on Sirius tillite pavements and their relevance to the behaviour of the EAIS.

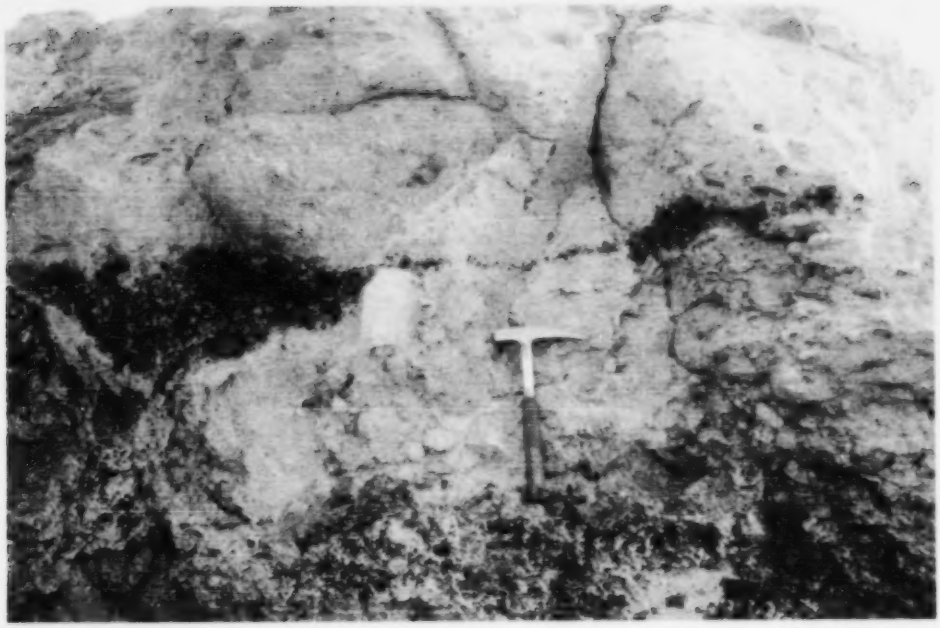

Figure 2
Outcrop of Sirius Group showing subglacial shearing and attenuation of underlying coal (in Beacon Supergroup, black) into Sirius tillite. Ice-flow was from left to right. Hammer is 33 cm long.

References

Barrett, P.J., 1999. Antarctic Climate History over the last 100 Million Years. Terra Antarctica Reports, 3: 53–72.

Hicock, S.R., 2000. Mesoscopic analysis of diamictite in semiconsolidated, non-oriented core. Journal of Sedimentary Research, 70: 967–969.

Kellogg, D.E., and T.B. Kellogg, 1996. Diatoms in South Pole ice: implications for eolian contamination of Sirius Group deposits. Geology, 24: 115–118.

Schäfer, J.M., I. Leya, H. Baur, G.H. Denton, C. Schluchter, S. Ivy-Ochs and R. Wieler, 1999. Cosmogenic noble gas studies in the oldest landscape on Earth: surface exposure ages of the dry valleys, Antarctica. Earth and Planetary Science Letters, 167: 215–226.

Webb, P.-N., D.M. Harwood, B.C. McKelvey, J.H. Mercer and L.D. Stott, 1984. Late Neogene and older Cenozoic microfossils in high elevation deposits of the Transantarctic Mountains: Evidence for marine sedimentation and ice-volume variation on the east Antarctic craton. Antarctic Journal of the United States, 18: 96–97.

Phil Holme of North Vancouver has a BSc in Geography from the University of British Columbia and a MSc in Geology from the University of Western Ontario. He is now working on his PhD in the School of Earth Sciences and Antarctic Research Centre, Victoria University of Wellington, New Zealand. Steve Hicock is professor of Geology at the University of Western Ontario and an Honorary Research Associate at Victoria University. He and Prof. Peter Barrett, Director of the Antarctic Research Centre, Victoria University, co-supervise Phil Holme.

The Remediation of Former Military Stations in the Canadian Arctic – Its Relevance to Antarctica

John S. Poland

In the 1950s, the US government constructed the Distant Early Warning (DEW) Line to detect Soviet aircraft or missiles approaching from over the pole. Its 42 radar stations stretched from Komakuk Beach, near the Alaska border to Cape Dyer on the east coast of Baffin Island. In the 1960s 21 DEW Line stations were abandoned. The advent of satellite communications and new technology rendered the remaining DEW Line stations obsolete and in 1985, Canada and the United States signed an agreement to replace the remaining 21 facilities with a modernized radar surveillance system called the North Warning System. Plans to remediate the abandoned sites began on completion of this process, in 1993.

The Environmental Sciences Group (ESG), led by Dr. Ken Reimer of the Royal Military College and the Analytical Services Unit (ASU), led by Dr. John Poland of Queen's University (both at Kingston, Ontario) conducted environmental assessments of all the DEW Line and associated sites. In 1991, relevant Canadian government departments agreed to the DEW Line Clean Up Protocol. It has since undergone minor modifications and additions to accommodate the concerns of local residents and to incorporate lessons learned during the cleanup work.

The DEW Line Clean Up Protocol divides the remediation tasks into three categories:

1. Contaminated soil

   The DEW Line Cleanup Criteria, the guidelines for cleanup, were established by determining, from site-specific data, concentrations at which contaminants – chiefly PCBs, copper, lead and zinc – could move from soils to either plants or air. Soils exceeding these concentrations are excavated and either landfilled or shipped south depending on engineering, economic and regulatory considerations.

2. Landfills and dumps

   Historic waste disposal generally consisted of dumps (debris areas with varying amounts of granular cover). Currently each of these is evaluated according to long-term environmental risk potential, and remediation may entail the placement of additional cover, the incorporation of a leachate control system, or complete excavation.

3. Physical debris and building demolition

   Generally the protocol distinguishes hazardous from non-hazardous materials and also deals with the disposal of barrels and their contents.

Indian and Northern Affairs Canada (INAC) and the Department of National Defence (DND) are each responsible for remediating 21 DEW Line sites. The first major cleanup took place in 1995–96 at the former military site adjacent to Iqaluit, Nunavut. The Town (now City) of Iqaluit provided equipment and workers while the ASU provided management, solved problems as they arose, conducted all engineering work (in conjunction with UMA Engineering) and arranged the disposal of contaminated materials.

I serve as INAC's scientific adviser for Arctic contaminated site cleanup. INAC has identified over 1,100 other contaminated sites in the Canadian north, including the Resolution Island site, one of Canada's largest remediation projects. Qikiqtaaluk Corporation, owned by the Qikiqtani (Baffin) Inuit Association, is remediating the Resolution Island site, with scientific support from the ASU. Local workforce training is an integral part of the Resolution Island cleanup. Remediation work at various sites has included the excavation of a dump in permafrost, designing and constructing interceptor barriers in drainage pathways, and developing on-site analytical methods.

National Defence sites cleanup is proceeding according to agreements between DND and the Inuvialuit of the Western Arctic and the Inuit of Nunavut. Seven sites have been completed, and work on the rest is advancing according to a well-defined schedule. The ESG have also developed remediation methods including containment barriers to restrict the movement of hydrocarbon plumes, *in-situ* bioremediation, and heated biopiles to hasten fuel contaminant degradation. These techniques, engineered for remote and cold regions, minimize the requirement for heavy equipment, infrastructure and maintenance.

As a result of this work, Canada now has knowledgeable scientists, engineers, and workers skilled in the remediation of contaminated sites in cold climates. This unique group may contribute to developing protocols and practices for other cold region sites, particularly in Antarctica.

Last year the British Antarctic Survey contracted me to examine an old Antarctic dump (a "tip" in Antarctica) and make recommendations for its cleanup. I was unable to go, but Natalie Plato, who has worked for the ASU and UMA Engineering, was an able substitute. She visited and recommended action for the site, at Fossil Bluff on Alexander Island. In May 2001, Scott Mitchell of INAC, Yellowknife, and I visited the Australian Antarctic Division, Tasmania, at their request to discuss site remediation.

These collaborations have encouraged me to take part in discussions with the Antarctic community in establishing protocols for the cleanup of old bases in Antarctica. In addition, an Australian graduate student, Andrei Woinarski, worked at the Resolution Island site this summer. I recently met with members of CCAR to discuss how Canadians might become more directly involved in the remediation of Antarctic sites.

Dr. J. Poland is Director, Analytical Services Unit, Queen's University, Kingston, Ontario K7L 3N6. E-mail: PolandJ@biology.queensu.ca.

Some Recent Canadian Contributions to Antarctic and Bipolar Science

Eyles, N., J. Daniels, L.E. Osterman and N. Januszczak, 2001. Ocean Drilling Program Leg 178 (Antarctic Peninsula): sedimentology of glacially influenced continental margin topsets and foresets. *Marine Geology*, 178: 135–156.

Mueller, D.R., W.F. Vincent, W.H. Pollard and C.H. Fritsen (in press). Glacial cryoconite ecosystems: A bipolar comparison of algal communities and habitats. *Nova Hedwigia Beihefte*.

Soare, R., W.H. Pollard and D. Green, 2001. A Deductive Model for Evaluating the Viability of Physical & Biological Terrestrial Analogues. *EOS* 82: 501.

Terhune, J.M., T.C. Addy, T.A.M. Jones and H.R. Burton, 2001. Underwater calling rates of harp and Weddell seals as a function of hydrophone location. *Polar Biology* 24: 144–146.

Terhune, J.M., S.R. Healey and H.R. Burton, 2001. Easily measured call attributes can detect vocal differences between Weddell seals from two areas. *Bioacoustics* 11: 211–222.

Aurora at the South Pole

John Bird

Some of nature's most beautiful celestial displays are best seen at the South Pole: halos, sunsets, and stars. The most spectacular is the aurora – a dancing light show of colourful bands in the night skies at high northern and southern latitudes. Auroral displays are the icebergs of the thermosphere: sculpted by solar wind and floating in waves of atomic oxygen, they bestow their alluring and ethereal brilliance. Capt. Robert Scott said that "it is impossible to witness such a beautiful phenomenon without a sense of awe, and yet this sentiment is not inspired by its brilliancy but rather by its delicacy in light and colour, its transparency, and above all its tremulous evanescence of form". The South Pole, with its six-month winter night, clear skies, thin atmosphere, and absence of light pollution, make my present job – monitoring the aurora – one of the best in the world.

I am a Canadian scientist. After working at Eureka on Ellesmere Island (80°N) researching the ozone layer with a lidar (laser radar) system, I took an appointment to operate the lidar system and an all-sky camera at the South Pole. Prof. George Papen and Prof. Gary Swenson, both from the University of Illinois, are the principal investigators for the two projects. I and my wife, who took a leave of absence from graduate studies in music composition to join me – she found work as a dishwasher and cook's assistant – are the only Canadians among the 50 people wintering over here.

The best place for observation is under the auroral ovals that surround the north and south geomagnetic poles. The southern oval, aurora australis, nearly traverses the South Pole, and also lies near McMurdo.

The aurora appears in many different forms: a diffuse glow, or discrete arcs with rays, bands, pulsating surfaces, filaments, and folding draperies, often covering the entire sky and constantly changing shape. When the aurora is directly overhead it forms a "corona" where it appears to be bursting with rays originating from a common point overhead, like looking straight up at a fireworks display. This form is common at the South Pole.

One of the most common forms is a blue-green flickering drapery moving across the sky. Narrow, vertical, luminous columns with rapid fluctuations in intensity are common. The lower border is often intense and sometimes red. Typically, a display lasts a few minutes and occurs a few times per night. There have been numerous reports of people hearing the aurora, although there is yet no scientific explanation or confirmation.

To understand the aurora we must start at the sun. Above its surface, a complex interaction of radiation and convection maintains the gaseous region called the corona. During solar eclipses, photographs reveal the tenuous corona as spokes, as if the Sun is having a "bad hair day". This gas is so hot that the electrons are free from atomic nuclei, forming a plasma. At temperatures over one million degrees Celsius, the corona continuously accelerates and emits particles collectively forming a stream of electrons, protons, and a few heavier particles that surge out into space as the solar wind. At 400 kilometres per second, or 0.1% the speed of light, they reach the Earth in a few days.

The strength of the solar wind and the frequency of solar storms follow an 11-year cycle. At present we are near the peak, which brings more frequent flares and coronal mass ejections associated with increased sunspot activity – and more spectacular aurora. Other "space weather" includes x-rays and radio waves from the Sun.

When the aurora is most active the oval pattern over the South Pole becomes more erratic and more bands occur, and so it is visible at any time of day. When the aurora is overhead, it often appears as a river, flowing perpendicular to the direction to the geomagnetic pole. Dim auroras appear white. This is because the rods in the retina, the most sensitive, can only see black and white.

Here at the Atmosphere Research Observatory we conduct the Aurora All Sky Imager experiment using a special camera which is like a digital video camera that continuously monitors the sky. A wide-angle fish-eye lens, pointed straight up, it can see almost down to the horizon. Because the light from the aurora is usually dim the imager contains an image intensifier.

Using different filters, we look at one colour at a time. Each colour of the aurora originates at a different altitude, allowing us to look at the vertical structure: to study vertical waves in the atmosphere, discriminating between high energy electron precipitation, which creates colours from low altitude molecules, and low energy electron precipitation, which cannot penetrate the atmosphere as far. During the first part of the season we looked at the infrared light from the hydroxyl molecule, found in a narrow band at 90 kilometres altitude.

Another advantage of the South Pole for observing aurora is the opportunity to see the "dayside" aurora, from the auroral oval on the side of the Earth facing the Sun. (At non-polar latitudes, the sun at noon is either closer to the horizon, or above the horizon, and so for most sites, the sky at noon is too bright to see any aurora, and the dayside aurora is invisible.) The dayside aurora is unique in that it lies under the cusp of the magnetosphere, where the magnetic field lines, rather than curving back around the Earth in a loop, head straight to the Sun – like the magnetic field lines at the end of a magnet. Here, the solar wind can enter directly into the lower atmosphere, rather than flowing past the Earth and entering in the magnetotail.

The South Pole vantage point also offers the opportunity to see "polar cap aurora" that occurs within the auroral oval. Low energy electrons cause these auroras, which depend on the direction of the interplanetary magnetic field, beyond the Earth's magnetic field.

John and Jennifer Bird from Toronto spent the austral winter of 2001 at the South Pole.

Twenty-fourth Antarctic Treaty Consultative Meeting (XXIV ATCM), Saint Petersburg, Russia, 8–20 July 2001

Fred Roots

The Antarctic Treaty Consultative Meetings (ATCMs) are the senior decision-making body through which the Antarctic Treaty System (ATS) is implemented to govern the Antarctic continent and all lands and waters south of Latitude 60 South. All countries that adhere to the Antarctic Treaty may participate. Canada, as an adherent to the Treaty but without a national Antarctic program, participates as a non-consultative party.

The XXIV ATCM took place in Saint Petersburg, Russia, 8–20 July 2001, hosted by the Russian Ministry of Foreign Affairs and the Arctic and Antarctic Research Institute. Representatives of 26 countries with Consultative status attended, as well as nine non-consultative parties, and representatives of several international scientific bodies and United Nations agencies. Canada was represented by Ms. Janet Campbell, of the Division of Aboriginal and Circumpolar Affairs, Department of Foreign Affairs and International Trade, and by the undersigned as head of delegation.

The following are some political highlights of the meeting: Estonia acceded to the Treaty in May 2001; there are now 45 parties to the Treaty. Ukraine ratified the Protocol on Environmental Protection. Following a statement from Argentina on the appointment of a civilian to head its National Antarctic Direction and upgrading of its scientific programs, the United Kingdom announced that it was ready to join a consensus on the location of a permanent Secretariat to the Antarctic Treaty in Buenos Aires. This announcement ends a 12-year stalemate on the issue. The Meeting took positive steps to create the first standing Secretariat in the Treaty's 40-year history. Efforts toward a compromise between differing national approaches to a regime for establishing liability for environmental infractions also made progress.

Also discussed were the environmental impact assessment of activities without scientific precedent, and of the cumulative effects of a variety of different activities; protection of endangered species, and the control of introduction of alien species; management of protected areas; and adventure tourism and the problems of very large tour ships including Antarctica in their round-the-world itineraries. There is urgent concern about the increase of illegal, unreported and unregulated fishing in the CCAMLR area.

The Czech Republic's proposal to build a research station on King George Island, where there are already 11 stations, led to discussion of the need to avoid disproportionate concentration of research stations in Antarctica, mostly based on accessibility and economy rather than scientific need. Discussions stressed the scientific and operational advantages of international cooperation and sharing of facilities.

Canada presented three papers to the meeting:

1. an opening statement giving Canada's position on Antarctica and the Protocol on Environmental Protection, and reporting on Canada's lead in introducing Antarctica and polar science into the priorities of the UNESCO-ICSU World Conference on Science, as follow-up to the Canada/Ecuador paper at the XXIII ATCM in Peru (XXIII ATCM WP 39);
2. a report on the "Students on Ice" educational visit to the Antarctic Peninsula area, and the "Canadian Youth Statement on Antarctica";
3. a report on the progress of the Cybercartographic Atlas of Antarctica, being led by the Geomatic and Cartographic Research Centre of Carleton University.

Canada also contributed to the discussion of the relevance of developments in the Arctic and Antarctic, where in addition to the work of the Arctic Council, Canada highlighted three international arctic projects whose methodologies or scientific results could be relevant to Antarctica: the Arctic Climate Impact Assessment; the International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean; and the Marine Arctic Sediment Thickness project.

Among the many areas of research and new scientific knowledge reported or discussed, the future plans for exploration of Lake Vostok held high interest. Recent analyses of the lower few metres of the present core, which is of ice not from atmospheric precipitation but believed to be frozen lake water, have revealed the presence of microorganisms and sedimentary particles of extraordinary interest for documentation of climatic history and the evolution/adaptability of organic life. Therefore, present proposals are to extract a further 50 metres of core to provide more and presumably different samples. This would leave about 80 metres of undrilled ice above the lake. Russia presented an Initial Environmental Evaluation (IEE) for this work, and promised to submit a Comprehensive Environmental Evaluation (CEE) for examination by the ATCM, before any further drilling is undertaken. SCAR announced the Subglacial Antarctic Lakes Evaluation (SALE) meeting that will be held in Italy in September.

Discussions addressed the need for international action to constrain the unregulated exploitation of meteorites. More than 25,000 meteorite fragments have been collected from Antarctica, and the GEOREF on-line bibliography lists 2,250 publications on Antarctic meteorites. The current market price outside government collections is $US 500–600 per gram and sales have been made by electronic auction. Private expeditions have been organized solely to collect meteorites. The ATCM debated whether unregulated collection and sale of meteorites violates Article 7 of the Protocol which prohibits mineral resource activity; countries differ in their definitions of mineral resources and in the capacity to control such activities.

Delegates were interested to learn of the continued progress toward a cybercartographic atlas of Antarctica; and during the meeting news arrived of the successful discussions of the project, led by Canada, at the SCAR Working Group meeting in progress in Italy.

Other interesting scientific developments included the preliminary results of a five-nation comprehensive synoptic survey of krill biomass in the South Atlantic, in cooperation with the International Whaling Commission; the extension of the WMO/IOC World Ocean Climate Experiment to include atmosphere-ice-ocean interactions at high southern latitudes; the expansion of the Antarctic stratospheric ozone "hole" to a record 30 million square kilometres (almost the size of Africa) in September 2000; progress on bedrock mapping of the interior of the continent, and new studies of the role of Antarctica in crustal inter-plate motions in cooperation with IUGG.

The Meeting received 38 Working Papers and 82 Information Papers, plus three major reports on inspections of Antarctic stations (16 stations or research facilities were officially inspected under Treaty rules since the last ATCM). Russia, Australia, Romania, Estonia tabled summaries of past Antarctic studies or of current work and/or future plans. Copies of these papers (although some are lengthy) may be obtained from the undersigned.

A more detailed technical and scientific report and a list of the papers presented will be submitted to CCAR.

For further details contact Dr. Fred Roots. E-mail: FredRoots @ec.gc.ca.

Report on the VIII SCAR International Biology Symposium, Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands, 27 August – 1 September 2001

Kathy Conlan

The VIII SCAR International Biology Symposium attracted 331 presentations from 27 countries. Six Canadians attended. Of particular interest to Canadian polar scientists was the well attended bipolar session, "Antarctic and Arctic Ecosystems, Poles Apart?" However, other themes also took a broad perspective: the role of Antarctica in global patterns and processes, climate change and increases in UV-B, adaptation and evolution in extreme environments, biogeography and biodiversity in (sub-)Antarctic systems, and human impacts and environmental policy in Antarctica. Planning workshops were also held for SCAR international programs. These concerned EVOLANTA (Evolutionary biology of Antarctic organisms), the Victoria Land latitudinal gradient, APIS (Antarctic pack ice seals), RiSCC (Regional sensitivity to climate change in Antarctic terrestrial and limnetic ecosystems), subglacial lakes, and the future of the SCAR Working Group on Biology. Symposium proceedings including about 70 presentations will be published.

For more information contact Kathy Conlan. E-mail: KConlan @mus-nature.ca, telephone: (613) 364-4063.

Council of Managers on National Antarctic Programs (COMNAP), Amsterdam, August 2001

Bonni Hrycyk

The Canadian connection at COMNAP is gaining ground on a number of fronts.

The report from the recent Canadian workshop on sub-glacial lakes exploration was distributed as part of the formal agenda package. Canada was called on to formally table the report, as were other countries with an interest in the issue; COMNAP Canadian delegate Bonni Hrycyk issued an invitation to COMNAP members to consider Canadian Arctic sites as possible analogs for testing drilling technology and methods.

Prior to the COMNAP meetings, Canada and 14 other countries participated in a two-day workshop on training. Antarctic national programs are interested in comparing notes on the type of training (health, safety, medical, technical, general orientation among many others) provided for operational staff, scientists and visitors to determine whether common approaches can be identified. As a comparison, Hrycyk gave a presentation about the similarities and differences between the Canadian and Antarctic training requirements and approaches. The training network, of which Canada is a member, is developing a survey to capture information from national operators, identify what commonalities exist, and determine how to move ahead with common guidelines for the future.

Canada has also joined the COMNAP education (public relations) network; the group will devote its energies in the next year to establish terms of reference and a work-plan. One suggestion is to work with SCAR on producing a general information brochure about the work of SCAR and COMNAP.

As a standing item on their respective annual meeting agendas, COMNAP and the Forum of Arctic Research Operators (FARO) report to each other on their respective activities. COMNAP gave a presentation at the last FARO meeting in Iqaluit in April; at this COMNAP meeting, Canada, as FARO chair, provided an update of the Arctic logistics community's activities. The two groups are preparing a joint technical seminar on clean alternative energy systems to be held during the 2003 FARO meeting in Sweden. In order to strengthen linkages with COMNAP on these issues, Canada has joined the Antarctic environment network.

The next COMNAP meeting will be held in Shanghai in July 2002.

For more information contact Bonni Hrycyk. E-mail: BHrycyk @nrcan.gc.ca.

Polar Bears, Icebergs and Saxifrage

Ashley Stueck

Polar Bears, icebergs and saxifrage. These aren't necessarily the first things that come to your mind when you think of summer! But for me they were! This summer, I journeyed on a wonderful expedition to the Canadian Arctic and Greenland with Ottawa-based "Students on Ice". I will never forget it.

Each day on our expedition, we were engulfed in new information from the many scientists on board. Each with their own specialty, they readily gave lectures about everything from ocean politics to glaciers and Inuit perspectives. In total, we were exposed to 16 lectures over our brief expedition, and saw and experienced many incredible things!

Participants in the "Students on Ice" arctic expedition, 2001.

We also began work on our *Youth Statement for the Arctic*. During the SOI Antarctic expedition that I participated in, we established a *Youth Statement for the Antarctic* (see CARN newsletter #12, 2001). In this statement, we discussed issues surrounding the Antarctic, youth views on the continent and what should be done to keep it as pristine as it is presently. This statement was presented at the Antarctic Treaty Meeting in St. Petersburg, Russia, last May and it made quite an impact.

All the Arctic participants hope that this summer's statement will also go as far as its Antarctic predecessor. It contains our views and opinions on the climate and pollutants, conservation of biodiversity, human condition, and governance and global connectedness, among others. All the students are keeping in contact with one another, and working on it via e-mail and fax.

People call our expedition "a once-in-a-lifetime trip", but I know that I'll go back some day. I can't imagine not seeing these regions of the world again. Whether it was cruising amongst 50-tonne glaciers, going on a wild zodiac ride, hiking, or sitting in our "Ritz" eagerly taking notes during a lecture, I thoroughly enjoyed every moment of my expedition. I hope to keep in contact with all who were on it and to share my experience with all who would like to hear about it.

I would like to leave you with a quote from our Expedition Leader, Geoff Green: "To travel is to experience, to adventure is to learn, but, to explore is to know ...."

I aspire to continue travelling, adventuring, but most importantly, to keep exploring.

Ashley Stueck is a 14-year-old high-school student in Lander, Saskatchewan.

News in Brief

A workshop convened by the **SCAR Group of Specialists on Antarctic Neotectonics (ANTEC)** met in Siena, Italy, 11–15 July 2001. About 60 researchers from 11 countries participated. The objective was to describe the key outstanding science questions to be addressed in the coming five to ten years, and to identify priority areas for interdisciplinary research to address these questions. Oral and poster presentations set the stage for discussions of the research priorities. Near the end of the workshop break-out groups developed detailed recommendations for five ANTEC science programs, which will be published shortly.

The need for more observations on earthquakes and crustal motion was a common theme and consequently the key recommendations are to densify the Antarctic geodetic and seismological infrastructures. A denser array of geodetic sites (especially Global Positioning System) will enable the continental-scale pattern of crustal motion to be determined. This is needed to discriminate between glacial rebound and tectonic movements. More seismograph installations are needed to map patterns of seismicity and better elucidate Antarctic lithospheric and upper mantle structure. Canadian expertise exists in nearly all aspects of neotectonics research (e.g., structural geology, geodesy, seismology, glacial geomorphology, volcanology) and this expertise could be applied to Antarctica. For more information about the workshop and about neotectonics research in Antarctica, contact **Thomas James.** E-mail: James@pgc.nrcan.gc.ca, telephone: (250) 363-6403.■

Dr. Fraser Taylor, the CCAR representative to the SCAR WG-GGI, attended a meeting of Project Coordinators in Sienna in July 2001 to present the **Cybercartographic Atlas of Antarctica Project**. He reported on progress with the project and on discussions held with the USGS, both in Reston, Virginia and in a subsequent teleconference involving several members of CCAR. As a result of the Siena meeting the project was formally adopted as an official WG-GGI project. Start up funding has been received from the **Department of Foreign Affairs and International Trade** and a major proposal has been submitted to the new Social Sciences and Humanities Research Council of Canada's new program on Initiatives in the New Economy. Other areas for major support are being explored. To date, 12 countries have either agreed to participate or have expressed interest in the project, including China. Dr. Taylor visited the Chinese Antarctic Institute in Wuhan in August for discussions on the project. A meeting is also being planned in Argentina in December hosted by the Patagonia branch of the Argentina national research system, CENPTAT. Funding for this workshop has been obtained from internal Argentine sources. For details contact **Dr. Fraser Taylor.** E-mail: TaylorF@carletonu.ca.■

The International Polynya Symposium 2001 was held in Quebec City 9–13 September 2001. It was organized under the auspices of the Arctic Ocean Science Board (AOSP), and sponsored by the National Science Foundation of the United States and the Quebec Ministry of Research, Science and Technology. **Dr. J. Deming from the University of Washington chaired the meetings, and the convener was Dr. Louis Fortier, Université Laval.**

The theme of the symposium was "Polynyas in changing polar seas". **Both Arctic and Antarctic scientists** attended as invited speakers and contributing participants. Topics ranged from physical atmospheric causes of polynya formation to the importance of polynyas on bird and mammal populations. A session on modeling underscored the importance of linking individual disciplines.

Each session began with an invited speaker followed by submitted presentations, and a period of open discussion and questions followed all sessions. Late afternoon poster sessions increased the scientific coverage and enabled participants to freely interact and make new contacts and connections between disciplines and poles. More than 80 scientists from about ten countries participated in the very successful meeting.■

The International Association of Antarctic Tour Operators (IAATO) held its annual meeting in Washington D.C. in June 2001. IAATO is self-regulating group of tour operators with 43 members, up sharply from seven when it was formed in 1991. Originally, membership was only open to operators with ships carrying less than 400 passengers, but this limit was removed during the Washington meeting as new categories of membership were added. However, ships with more than 500 passengers are not allowed to land passengers. The limit of maximum 100 passengers ashore at one site at any time remains.

During the austral **summer of 2000–01 12,248 ship borne passengers visited Antarctica.** The number is down from 14,762 the year before, when the millennium celebrations brought a record number of visitors. Some 250 of the visitors travelled on yachts, but the majority sailed on **20 different tour vessels that made 131 separate voyages.** Ninety-five percent of the passengers visited the Antarctic Peninsula area. Passengers went ashore at about 150 locations in Antarctica, and the most visited sites were Whalers Bay (79 ship-visits) and Port Lochrey (50 visits). Respectively 7,065 and 5,725 passengers landed at these sites.

There were **470 Canadians visitors, or about 4% of the total,** and by nationality they formed the fifth largest group, following the U.S.A., Germany, U.K. and Australia. The **2002 ATCM meeting will consider Antarctic tourism,** in view of growing concern over increased **adventure tourism and the cumulative impacts** of growing numbers of visitors.■

M/V *Polar Star* owned by Karlsen Shipping Halifax has entered the Antarctic tour industry and plans 11 voyages from Ushuaia during the summer 2001–02. The tours are operated by **Polar Star Expeditions A/S,** a Norwegian/Canadian company based in Oslo. Built in Finland as an icebreaker for the Swedish Coast Guard, the vessel got its new name when it was purchased by Karlsen Shipping in 2000. It has since undergone a major conversion at the Verrault Navigation Co. yard in Quebec, and can now accommodate 98 passengers in modern cabins. During the (northern) summer of 2001 the ship carried tourists to the Svalbard area.■

ANTARCTICA and the ARCTIC is a new book by David McGonigal and Lynn Woodworth [ISBN 1-55297-545-2]. Firefly Books Ltd., Toronto, 2001. $60.00 US/$69.95 CDN. (24 x 30 cm).

The book has been compiled by a team of 30 international experts with extensive polar experience as scientists, expeditioners and historians, more than two-thirds of whom are from Australia and New Zealand. The Canadian contributor is retired Canadian Coast Guard **Capt. Patrick Toomy.** The introduction is by Sir Edmund Hillary. The first edition

includes a CD-ROM with comprehensive regional and wildlife guides, photos, Antarctic sights and sounds, and 50 informative web sites and links. This 608-page volume weighs almost 3 kg, reflecting the number of pages and the high paper quality.

The book is divided into six sections: Ends of the Earth; Polar Regions; Polar Wildlife; Polar Exploration; Life at the Poles; and Resources, and it has a Gazetteer and Index. The 180 pages wildlife section is the largest and contains notes on more than 100 animals. More than 80 multi-coloured thematic maps show wildlife distributions and explorer's routes. The book has more than 1,000 excellent coloured photographs and several maps of various scales. The Resources section and the CD-ROM contains valuable links for those who want to read more about the various subjects.

Only about 40 pages are devoted exclusively to the Arctic, so the two polar regions are not covered in the same detail. In the section on "Managing the Poles", the two pages on the Arctic deal with Arctic Tourism. This excellent and tastefully presented book, which comes in a special presentation box, will appeal to all who have an interest in polar, and particularly in Antarctic, affairs.■

Prof. Barry Narod, University of British Columbia will work in Antarctica this austral summer on a NSF-sponsored project led by **Dr. E. Waddington, University of Washington and Dr. G. Clow USGS.** For a third year, they will return to make detailed temperature measurements in a 1,000 m deep drill hole at the summit of Siple Dome (approx. 81°S, 149°W) to deduct past surface temperatures at the site. Measurements are made to one thousandth of a C°. **Dr. Narod's objective is to test his invention to transmit data in digital rather than analogue form from the sensor to the ice sheet surface.** If successful this would lead to a lighter and less expensive data logging system.■

The conference, **40 Years On: The Antarctic Treaty System in the 21st Century,** 12–6 November 2001, Wilton Park, U.K., was hosted by the British Foreign and Commonwealth Office, in association with the Fridtjof Nansen Institute (Norway) and the Tinker Foundation (U.S.A.). The Conference brought together 44 representatives of Antarctic Treaty parties and other interested states and organizations to review the strengths and weaknesses of the current Antarctic regime, 40 years after it entered into force in 1961. Twenty countries were represented, along with a variety of organizations, including the United Nations Office of Legal Affairs, SCAR, COMNAP, IAATO, and the Antarctic and Southern Ocean Coalition (ASOC). **Janet Campbell, DFAIT attended on behalf of Mary Simon, Ambassador for Circumpolar Affairs.** Agenda topics were organized around two themes: Internal Mechanisms and External Relations of the Antarctic Treaty System (ATS). Specific strengths and weaknesses of the regime were identified and possible improvements explored. Overall, conference discussions emphasized that the ATS is robust, flexible and capable of evolving to address future needs. **During the conference, representatives of several countries expressed their desire to see Canada play a more active role in the Antarctic Treaty System.**■

Ottawa-based **"Students on Ice" is heading south again!** Sixty-five students and scientists will leave on 15 December and spend Christmas in the Antarctic on board "Polar Star" owned by Karlsen Shipping Ltd., Halifax, N.S. They will return home on 29 December. The students are from Canada, Ireland, Argentina, U.S.A., U.K., Belgium and Japan. **Among them is 17-year-old Jesse Tungilik from Arctic**

Bay, Nunavut, who with support from the Kakivak Association, the Department of Foreign Affairs, and "Students on Ice", will be the first Inuit youth to set foot on the Antarctic continent. Jonathan Shackleton, cousin of famed explorer, Sir Ernest Shackleton, will lead a group of seven students and two chaperones from Ireland. CCAR is heavily represented on the Educational Team, which includes **Eddy Carmack, Kathy Conlan, Fritz Koerner and Fred Roots.** Thanks to STRATOS and RAM-Tel, people at home will be able to view daily updates of the expedition on the SOI website, www.studentsonice.com. SOI is currently accepting applications from students and chaperones for their August expedition to the Canadian high Arctic and Greenland.■

Dr. Thomas James, PGSC, Sidney, B.C., and Dr. Jo Jacka, Australian Antarctic Division, Hobart, Tasmania, are the co-conveners for a session on **"Ice Sheets, Neotectonics and Sea Level Change",** at the Spring meeting of the **American Geophysical Union,** in Washington D.C., 28–31 May 2002.■

CCAR/CCRA Members and Advisers

Wayne Pollard (Chair)
Department of Geography
McGill University
805 Sherbrooke St.
MONTREAL, PQ H3A 2K6
Tel: (514) 398-4454
Fax: (514) 398-7437
pollard@felix.geog.mcgill.ca

Warwick Vincent (Past President)
Département de biologie
Université Laval

Olav Loken (Secretary)
1170 Bonnie Crescent
OTTAWA, ON K2C 1Z5
Tel. & Fax.: (613) 225-4234
oloken@sympatico.ca

Erik Blake
Icefield Instruments Inc.
3C Glacier Rd.
Whitehorse, Yukon Y1A 5S7
tel: (867) 633-4264
fax: (867) 633-4217
erik@icefield.yk.ca

Eddy Carmack
Institute of Ocean Sciences
Fisheries and Oceans Canada
P.O. Box 6000, Stn. Main
SIDNEY, BC V9L 4B2
Tel.: (250) 363-6585
Fax: (250) 363-6746
CarmackE@pac.dfo-mpo.gc.ca

Kathy Conlan
Canadian Museum of Nature
P.O. Box 3443, Stn. D
OTTAWA, ON K1P 6P4
Tel.:(613) 364-4063
Fax: (613) 364-4027
kconlan@mus-nature.ca

Kevin Hall (Antarctic Adviser, CPC)
Geography Programme
University of Northern B.C.
3333 University Way
PRINCE GEORGE, BC V2N 4Z9
Tel: (250) 960-5864
Fax: (250) 960-5539
hall@unbc.ca

Fred Roots (Antarctic Adviser, CPC)
Environment Canada
351 St. Joseph Boul., First Floor
OTTAWA, ON K1A 0H3
Tel.: (819) 997-2393
Fax: (819) 997-5813
fred.roots@ec.gc.ca

Peter Suedfeld
University of British Columbia
2136 West Mall
VANCOUVER, BC V6T 1Z4
Tel.: (604) 822-5713
Fax: (604) 822-6923
psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca

Newsletter for the Canadian Antarctic Research Network

ISSN 1499-013X
All rights reserved © Canadian Polar Commission/Canadian Antarctic Research Network

Material for this issue of the newsletter was compiled by the Secretary, Canadian Committee for Antarctic Research.

Please send correspondence to:
Editor, CARN Newsletter
Canadian Polar Commission
Suite 1710, 360 Albert Street
Ottawa, ON K1R 7X7
Tel.: (613) 943-8605
Fax: (613) 943-8607
mail@polarcom.gc.ca
www.polarcom.gc.ca/ccarhome.htm

Vol 13, novembre 2001

BULLETIN POUR LE

Réseau canadien de recherches antarctiques

Intérieur

Le groupe Sirius et l'inlandsis antarctique Est 1

L'assainissement des sites d'anciennes installations militaires dans l'Arctique canadien – intérêt des travaux pour l'Antarctique 4

Récentes contributions canadiennes à la science antarctique et bipolaire 5

Les aurores au pôle Sud 6

XXIV[e] réunion consultative du Traité sur l'Antarctique (RCTA), Saint-Petersbourg, Russie, 8–20 juillet 2001 8

VIII[e] symposium international du CSRA sur la biologie, Vrije Universiteit, Amsterdam, Pays-Bas, 27 août – 1[er] septembre 2001 10

Conseil des directeurs des programmes nationaux relatifs à l'Antarctique (COMNAP) – réunion d'Amsterdam, août 2001 11

Ours polaires, icebergs et saxifrages 12

Nouvelles en bref 13

Le groupe Sirius et l'inlandsis antarctique Est

Philip J. Holme et Stephen R. Hicock

L'inlandsis antarctique comprend deux nappes glaciaires distinctes séparées par les Monts transantarctiques, une chaîne de montagnes massive qui traverse le continent (fig. 1). L'inlandsis antarctique Est est la plus étendue et la plus élevée des deux nappes glaciaires. De vastes glaciers émissaires s'écoulent dans les cols des Monts transantarctiques et s'intègrent à l'inlandsis antarctique Ouest. La dernière fois que l'inlandsis antarctique Est a recouvert les monts transantarctiques, il y a déposé le groupe Sirius, c'est-à-dire de minces amas éparpillés de sédiments non triés, à de hautes altitudes (surtout >1 500 m). Ces dépôts font l'objet d'un vif débat depuis 1984, date où l'on a constaté qu'ils renfermaient de faibles concentrations de diatomées (microfossiles siliceux) marines datant de 3 millions d'années (Pliocène).

La découverte de diatomées dans le groupe Sirius a amené des travailleurs à supposer que le volume de l'inlandsis antarctique Est avait été réduit d'environ un tiers au cours du Pliocène (l'hypothèse « Webb-Harwood »), ce qui aurait suscité la formation d'une voie maritime peu profonde le long du versant ouest (vers le pôle) des Monts transantarctiques (Webb *et al.*, 1984). Lorsque la nappe glaciaire s'est reformée, elle aurait apparemment entraîné des sédiments marins qu'elle aurait ensuite déposés à une haute altitude dans les monts transantarctiques. Cependant, d'autres études ont montré que les diatomées sont transportées par le vent, même vers l'intérieur du continent où des diatomées marines et d'eau douce ont été trouvées dans la neige du pôle Sud (Kellogg et Kellogg, 1996). Par ailleurs, les indices obtenus ($\delta^{18}O$ dans les carottes prélevées dans les grandes profondeurs des océans et les carottes de forage du projet de Cape Roberts terminé dernièrement) n'appuient pas la thèse d'une importante fonte de l'inlandsis antarctique Est au Pliocène (Barrett, 1999). En fait, les méthodes de datation cosmogéniques montrent que le paysage dans les vallées sèches a été formé il y a plus de 3 millions d'années (p. ex., Schafer *et al.*, 1999).

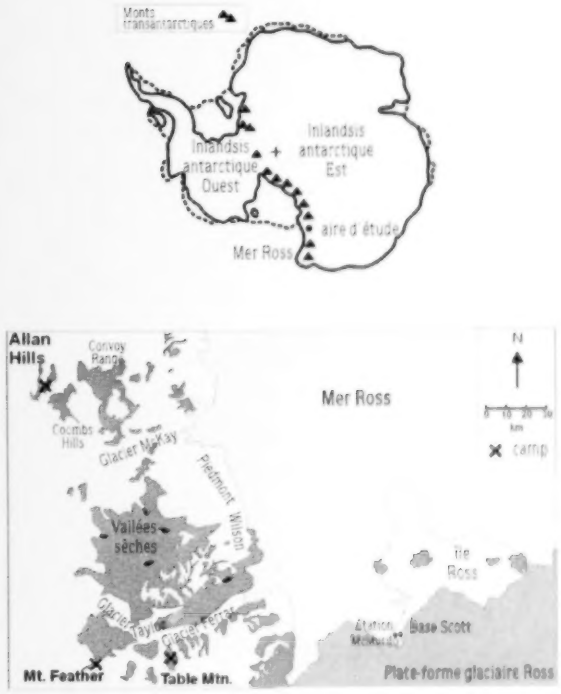

Figure 1
Lieux des travaux.

Par conséquent, la plupart des études se sont concentrées sur l'âge des sédiments du groupe Sirius et la détermination du moment de la dernière expansion de l'inlandsis antarctique Est. Cependant, les scientifiques n'ont fait qu'un petit nombre d'études sur la nature géologique du groupe Sirius. Le présent projet est une étude détaillée des sédiments du groupe Sirius à trois endroits, près de la région des vallées sèches de South Victoria Land (fig. 1).

Nous espérons que ses résultats nous indiqueront si ces sédiments ont été déposés par les glaciers des vallées ou par la nappe glaciaire continentale, par la glace de glacier à base humide ou à base sèche, à la suite d'un seul événement ou de plusieurs événements majeurs, et nous permettront de déterminer l'orientation de l'écoulement glaciaire aux différentes époques géologiques. Jusqu'ici, les chercheurs ont surtout observé les dépôts à Allan Hills, un nunatak situé au nord-ouest de la région des Vallées sèches, un point de faible altitude des Monts transantarctiques. Donc, le site peut être submergé par l'inlandsis antarctique Est durant les fluctuations de volume mineures. Des études sur le terrain sont également menées à Mt. Feather et à Table Mountain, à environ 140 km au sud d'Allan Hills.

Le groupe Sirius fournit des indices sur l'événement glaciaire le plus étendu qui se soit produit à Allan Hills. Il comprend sept amas distincts de diamictite (grès boueux composé d'éléments allant des matières caillouteuses aux résidus pierreux) qui reposent sur les roches sédimentaires (permo-triassiques) beaucoup plus anciennes du supergroupe Beacon (fig. 2).

Les dépôts du groupe Sirius couvrent une superficie totale d'environ 4 km^2, et leur épaisseur atteint environ 12 m. À Allan Hills, le groupe Sirius est composé de deux tillites superposées. En 1999 et 2000, les chercheurs se sont attachés à terminer la cartographie des dépôts (commencée par une autre équipe) et à décrire les affleurements prélevés sur le terrain. Ces derniers travaux comprenaient des mesures de l'orientation des pierres et de l'abrasion subie par celles-ci ainsi que des opérations visant à déterminer la nature et l'orientation des déformations observées dans le groupe Sirius. Les spécialistes veulent obtenir des précisions sur le style d'englaciation à la période de formation des dépôts. Les données recueillies à ce jour indiquent que les sédiments du groupe Sirius proviennent d'un glacier à base humide qui a complètement recouvert le nunatak et qui s'est écoulé vers le sud/sud-ouest. Le terrain sur lequel ces sédiments ont abouti a été grandement érodé à Allan Hills, et l'un des buts du projet est la reconstitution de la paléo-topographie pour la période où les dépôts se sont formés. On utilise donc la technologie GPS pour cartographier la surface sur laquelle reposent les sédiments du groupe Sirius, puis on procède à l'extrapolation des données entre les deux points.

Parallèlement à ce projet, Hicock étudie les caractéristiques glaciaires des carottes prélevées dans les sédiments du groupe Sirius, à Allan Hills et à Table Mountain. On utilise un outil à graver pour extraire les pierres de la matrice sableuse de tillite (Hicock, 2000). On examine les caractéristiques

Figure 2
Affleurements du groupe Sirius montrant le cisaillement sous-glaciaire et l'atténuation de la couche de charbon sous-jacente (dans le supergroupe Beacon, noir) dans la tillite de Sirius. L'écoulement glaciaire s'effectuait de gauche à droite. Marteau 33 cm de long.

glaciaires des pierres pour interpréter les particularités des dépôts de tillite et reconstituer le comportement de l'inlandsis antarctique Est.

Enfin, en décembre 2000, nous avons trouvé à Mt. Feather deux pavés de pierre dans la tillite du groupe Sirius, et maintenant nous sommes en train de rédiger le premier rapport détaillé sur ces pavés et leur lien avec le comportement de l'inlandsis antarctique Est.

Références

Barrett, P.J., 1999. Antarctic Climate History over the last 100 Million Years. Terra Antarctica Reports, 3 : 53–72.

Hicock, S.R., 2000. Mesoscopic analysis of diamictite in semiconsolidated, non-oriented core. Journal of Sedimentary Research, 70 : 967–969.

Kellogg, D.E., et T.B. Kellogg, 1996. Diatoms in South Pole ice: implications for eolian contamination of Sirius Group deposits. Geology, 24 : 115–118.

Schafer, J.M., I. Leya, H. Baur, G.H. Denton, C. Schluchter, S. Ivy-Ochs et R. Wieler, 1999. Cosmogenic noble gas studies in the oldest landscape on Earth: surface exposure ages of the dry valleys, Antarctica. Earth and Planetary Science Letters, 167 : 215–226.

Webb, P.-N., D.M. Harwood, B.C. McKelvey, J.H. Mercer et L.D. Stott, 1984. Late Neogene and older Cenozoic microfossils in high elevation deposits of the Transantarctic Mountains: Evidence for marine sedimentation and ice-volume variation on the east Antarctic craton. Antarctic Journal of the United States, 18 : 96–97.

Phil Holme, de North Vancouver, est titulaire d'un BSc en géographie de l'Université British Columbia et d'un MSc en géologie de l'Université Western Ontario, à London, Ontario. Actuellement, il prépare un doctorat au School of Earth Sciences and Antarctic Research Centre de l'Université Victoria, à Wellington, en Nouvelle-Zélande. Steve Hicock est professeur de géologie à l'Université Western Ontario. Il est attaché de recherche honoraire à l'Université Victoria où il assure la surveillance de M. Holme avec le Pr Peter Barrett, directeur de l'Antarctic Research Centre, à l'Université Victoria.

L'assainissement des sites d'anciennes installations militaires dans l'Arctique canadien – intérêt des travaux pour l'Antarctique

John S. Poland

Dans les années 50, le gouvernement des É.-U. a construit le Réseau d'alerte avancé (DEW) pour pouvoir détecter les avions et missiles soviétiques qui surgiraient au-dessus du pôle. Ses 42 stations radar s'étendaient à partir de Komakuk Beach, près de la frontière avec l'Alaska, jusqu'à Cape Dyer, sur la côte ouest de l'île de Baffin. Dans les années 60, 21 stations du réseau DEW ont été abandonnées. Les communications par satellite et les nouvelles technologies ont rendu les autres stations désuètes et en 1985, le Canada et les États-Unis ont signé un accord prévoyant le remplacement des 21 installations restantes par un réseau de surveillance radar moderne appelé Système d'alerte du Nord. Le projet d'assainissement des sites abandonnés a démarré avec l'achèvement du processus de modernisation, en 1993.

Le groupe des sciences de l'environnement, dirigé par Dr Ken Reimer du Collège militaire royal, et les services d'analyse (ASU) dirigés par Dr John Poland de l'Université Queen's (les deux sont à Kingston, en Ontario) ont mené les évaluations environnementales pour tous les sites du réseau DEW et les endroits connexes. En 1991, les ministères du gouvernement canadien dont la mission a quelque chose à voir avec ce dossier ont convenu d'établir le Protocole d'assainissement des sites du réseau. Depuis lors, le protocole a été légèrement modifié. On lui a ajouté des clauses qui tiennent compte des préoccupations des résidents de la région et des leçons retenues du travail d'assainissement.

Le Protocole d'assainissement des sites du réseau DEW divise les tâches en trois catégories :

1. Sols contaminés

   Les responsables ont établi les critères et lignes directrices sur le nettoyage des sites du réseau DEW en déterminant, à partir des données obtenues sur chaque site, le niveau de concentration auquel les contaminants présents dans le sol – surtout des BPC, du cuivre, du plomb et du zinc – pouvaient se propager et atteindre les végétaux ou l'atmosphère. Là où les sols ont un degré de concentration supérieur à ce niveau, on entreprend des travaux d'excavation et de remblayage, ou on expédie la matière extraite vers le Sud. Tout dépend des opérations techniques à effectuer, des facteurs économiques et de la réglementation en vigueur.
2. Lieux d'enfouissement et décharges

   Dans le passé, on évacuait habituellement les déchets en les versant dans des décharges (terrains recouverts de granulats à divers degrés). Actuellement, chaque site d'enfouissement et chaque décharge sont évalués en fonction des risques à long terme qu'ils entraînent pour l'environnement, et pour assainir les lieux il peut être nécessaire de prévoir une couverture supplémentaire, un système de traitement des lixiviats ou l'excavation complète.
3. Débris et démolition des bâtiments

   En général, le protocole fait une distinction entre les matières dangereuses et les matières non dangereuses et prévoit l'évacuation des barils et de leur contenu.

Affaires indiennes et du Nord Canada (MAINC) et le ministère de la Défense nationale (MDN) sont tous deux chargés de l'assainissement des 21 sites du réseau DEW. La première opération de nettoyage majeure s'est déroulée en 1995–1996 à l'ancien poste militaire situé à proximité d'Iqaluit, dans le Nunavut. La ville d'Iqaluit a fourni le matériel et la main-d'œuvre, et les services d'analyse de l'université (ASU) ont assuré la gestion, la résolution des problèmes, exécuté tous les travaux techniques (avec UMA Engineering) et fait évacuer les matières contaminées.

Je suis conseiller scientifique du MAINC pour l'assainissement des sites contaminés dans l'Arctique. Le MAINC a recensé plus de 1 100 autres sites contaminés dans le Nord canadien, notamment à Resolution Island, lieu de l'un des plus

grands chantiers d'assainissement au Canada. La Qikiqtaaluk Corporation, qui appartient à la Qikiqtani (Baffin) Inuit Association, travaille à la remise en état du site de Resolution Island, et les services d'analyse de l'université (ASU) fournissent le soutien scientifique. La formation des travailleurs dans la région fait partie intégrante de l'assainissement à Resolution Island. À divers endroits, la remise en état comprenait l'excavation dans le pergélisol pour l'aménagement d'une décharge, la conception et la construction de barrières d'isolement pour les canaux de drainage et l'élaboration de méthodes d'analyse sur les lieux.

L'assainissement des sites de la Défense nationale avance comme le prévoient les accords conclus par le Ministère avec les inuvialuits de l'Arctique de l'Ouest et les inuits du Nunavut. Le travail est terminé à sept endroits, et aux autres sites les opérations se déroulent selon un échéancier bien établi. Le groupe des sciences de l'environnement (ESG) a conçu des méthodes d'assainissement, notamment la création de barrières de rétention pour restreindre les panaches d'hydrocarbures, la biorestauration in-situ et les biopiles chauffées pour accélérer la dégradation des carburants. Grâce à ces techniques conçues pour les milieux éloignés et froids, il est moins nécessaire d'utiliser des équipements et infrastructures lourds, et le travail d'entretien est réduit.

Le Canada qui a participé à ces travaux possède maintenant un bassin de scientifiques, d'ingénieurs et de travailleurs spécialisés dans la remise en état des sites contaminés dans les régions froides. Ce groupe de spécialistes unique pourrait contribuer à l'établissement de protocoles et de méthodes applicables à d'autres régions froides, notamment en Antarctique.

L'année dernière, la British Antarctic Survey m'a chargé d'examiner une vieille décharge en Antarctique et de faire des recommandations pour l'assainissement du site. Je ne pouvais pas y aller, mais Natalie Plato, qui a travaillé pour l'ASU et UMA Engineering, était à la hauteur de la tâche. Elle s'est rendue sur les lieux et a recommandé des mesures à appliquer à Fossil Bluff, dans l'île Alexander. À la demande des responsables, Scott Mitchell du MAINC, à Yellowknife, et moi-même avons visité la division antarctique australienne, en Tasmanie, en mai 2001, pour discuter de l'assainissement du site.

Ces collaborations m'ont encouragé à participer, avec les gens de l'Antarctique, aux débats préalables à l'établissement de protocoles pour l'assainissement des sites des anciennes bases, en Antarctique. En outre, un étudiant diplômé australien, Andrei Woinarski, a travaillé au site de Resolution Island l'été dernier. Dernièrement, j'ai rencontré des membres du CCRA pour leur parler d'une éventuelle participation canadienne plus directe à l'assainissement des sites de l'Antarctique.

Dr John S. Poland est directeur des services d'analyse, Université Queen's, Kingston, Ontario K7L 3N6. Courriel : PolandJ@biology.queensu.ca.

Récentes contributions canadiennes à la science antarctique et bipolaire

Eyles, N., J. Daniels, L.E. Osterman et N. Januszczak, 2001. Ocean Drilling Program Leg 178 (Antarctic Peninsula): sedimentology of glacially influenced continental margin topsets and foresets. *Marine Geology*, 178 : 135–156.

Mueller, D.R., W.F. Vincent, W.H., Pollard et C.H. Fritsen (en cours d'impression). Glacial cryoconite ecosystems: A bipolar comparison of algal communities and habitats. *Nova Hedwigia Beihefte*.

Soare, R., W.H. Pollard et D.Green 2001. A Deductive Model for Evaluating the Viability of Physical & Biological Terrestrial Analogues. *EOS* 82 : 501.

Terhune, J.M., T.C. Addy, T.A.M. Jones et H.R. Burton, 2001. Underwater calling rates of harp and Weddell seals as a function of hydrophone location. *Polar Biology* 24 : 144–146.

Terhune, J.M., S.R. Healey et H.R. Burton, 2001. Easily measured call attributes can detect vocal differences between Weddell seals from two areas. *Bioacoustics* 11 : 211222.

Les aurores au pôle Sud

John Bird

Le pôle Sud est le meilleur endroit pour voir certaines des plus splendides manifestations de la nature : halos, couchers de soleil et étoiles. La plus spectaculaire de ces manifestations est l'aurore – la nuit, des bandes de couleur traversent le ciel aux hautes latitudes du nord et du sud. Les aurores sont les icebergs de la thermosphère – formées par le vent solaire, elles flottent dans des vagues d'oxygène atomique, ce qui donne une magnifique illumination. Le capitaine Robert Scott a dit qu'il était impossible d'assister à un si ravissant phénomène sans être émerveillé, non pas par l'éclat produit, mais par la délicatesse de la lumière et des couleurs, la transparence, et surtout l'évanescence des formes. J'ai l'un des meilleurs emplois au monde – la surveillance des aurores – car je travaille au pôle Sud où les nuits durent six mois en hiver, là où on peut profiter du ciel clair, de l'air léger et de l'absence de pollution lumineuse.

Je suis un scientifique canadien. Après avoir travaillé à Eureka, dans l'île d'Ellesmere (80° N), où je faisais des recherches sur la couche d'ozone à l'aide d'un système lidar (radar-laser), j'ai été affecté à des opérations nécessitant l'utilisation du système lidar et d'une caméra ultra-grand-angulaire, au pôle Sud. Le P[r] George Papen et le P[r] Gary Swenson, de l'université Illinois, sont les principaux chercheurs pour les deux projets. Moi-même et mon épouse qui a interrompu ses études supérieures en composition musicale pour m'accompagner – elle a trouvé un emploi de laveuse de vaisselle et d'aide-cuisinière – sommes les seuls Canadiens parmi les 50 personnes qui passent l'hiver ici.

Le meilleur endroit pour observer les aurores est sous les ovales qui entourent les pôles géomagnétiques nord et sud de la Terre. L'ovale du sud, l'aurore australe, croise presque le pôle Sud, et on la voit aussi près de McMurdo.

L'aurore peut prendre des formes très diverses : lueur diffuse ou arcs distincts avec rayons, bandes, surfaces pulsantes, filaments, rideaux qui se plient, qui souvent couvrent tout le ciel et se déforment continuellement. Quand l'aurore se trouve directement au-dessus de nos têtes, elle forme une « couronne » et semble entourée de rayons qui s'élancent d'un point commun au zénith. C'est comme si on regardait un feu d'artifice au-dessus de notre tête. Cette forme est courante au pôle Sud.

L'une des formes les plus courantes est celle d'un rideau bleu-vert scintillant qui traverse le ciel. Il y a aussi les étroites colonnes lumineuses dont l'intensité fluctue rapidement. Leur bordure inférieure est souvent intense et parfois rouge. D'habitude, le phénomène dure quelques minutes et se répète quelques fois durant la nuit. De nombreux cas où des gens auraient entendu l'aurore ont été signalés, mais aucune explication ou confirmation scientifique n'a encore été fournie.

Pour comprendre le phénomène de l'aurore, il faut d'abord considérer le Soleil. À l'entour de celui-ci, une complexe interaction de rayonnement et de convection produit l'atmosphère gazeuse qu'on appelle la « couronne ». Les photos prises durant une éclipse solaire permettent de voir la couronne ténue et des jets disposés radialement, comme si le Soleil était échevelé. Ce gaz est tellement chaud que les électrons sont libérés du noyau atomique et forment un plasma. À des températures de plus de un million de degrés Celsius, l'activité coronale accélère continuellement et émet des particules qui forment un flux d'électrons et de protons, ainsi que quelques particules plus lourdes qui sont projetées dans l'espace et créent le vent solaire. À une vitesse de 400 kilomètres à la seconde, soit 0,1 % celle de la lumière, ces particules atteignent la Terre en quelques jours.

La force du vent solaire et la fréquence des tempêtes solaires suivent un cycle de 11 années. Actuellement, nous sommes près du sommet. À cette période, les éruptions et éjections de matière coronale liées à la production accrue de taches solaires sont plus fréquentes – et les aurores, plus spectaculaires. Les autres « activités de météo extra-terrestre » dans l'espace comprennent l'émission de rayons-X et d'ondes radio à partir du Soleil.

Dans les aurores les plus intenses, la zone ovale au voisinage du pôle Sud paraît moins régulière, et les bandes sont plus fréquentes. On peut donc voir les aurores à n'importe quelle heure du jour. Les aurores qui sont au-dessus de nos têtes ressemblent souvent à un fleuve qui coule dans un sens perpendiculaire à l'orientation du pôle géomagnétique. Les aurores de faible intensité sont blanches, parce que les bâtonnets de la rétine, la partie la plus sensible, permettent de voir seulement le noir et le blanc.

Ici, à l'observatoire de recherche sur l'atmosphère, nous faisons une expérience de photographie des aurores dans l'ensemble du ciel à l'aide d'un appareil qui ressemble à une caméra vidéo numérique qui surveille continuellement le ciel. Avec l'appareil doté d'un ultra-grand angulaire pointé à la verticale vers le haut, on peut voir presque jusqu'à l'horizon. Comme la lumière provenant de l'aurore est habituellement faible, l'appareil possède un intensificateur d'image.

Avec divers filtres, nous regardons une couleur à la fois. Chaque couleur de l'aurore est produite à une altitude différente, ce qui nous permet de voir la structure verticale : d'étudier les ondes verticales dans l'atmosphère, en faisant la disinction entre les précipitations d'électrons à haute énergie, qui créent des couleurs en excitant des molécules à faible altitude, et les précipitations d'électrons à faible énergie, qui ne peuvent pas pénétrer aussi profondément l'atmosphère. Durant la première partie de la saison, nous avons observé la lumière infrarouge provenant de la molécule hydroxyle qui se trouve dans une mince couche, à 90 kilomètres d'altitude.

Le pôle Sud présente un autre avantage pour l'observation des aurores. En effet, on peut y voir des aurores de jour dans l'ovale auroral sur le côté de la Terre qui fait face au Soleil. (Aux latitudes non polaires, à midi le Soleil est soit plus près de l'horizon, soit au-dessus de l'horizon; donc, à la plupart des endroits, à midi le ciel est trop éclairé pour qu'on puisse voir une aurore, et l'aurore diurne est invisible.) L'aurore diurne est unique car elle se forme au-dessous de la faille magnétosphérique. Dans cette zone les lignes du champ magnétique, au lieu de suivre une boucle fermée autour de la Terre, vont tout droit vers le Soleil – comme les lignes du champ magnétique à l'extrémité d'un aimant. Ici, le vent solaire peut pénétrer jusqu'à la basse atmosphère, au lieu de contourner la Terre en suivant la queue de la magnétosphère.

Au pôle Sud, on peut aussi voir les aurores de « calotte polaire » qui se produisent à l'intérieur de l'ovale auroral. Ces aurores sont produites par des électrons à faible énergie qui dépendent de la direction du champ magnétique interplanétaire, au-delà du champ de la magnétosphère.

John et Jennifer Bird, qui vivent à Toronto, ont passé l'hiver austral 2001 au pôle Sud.

Vingt-quatrième réunion consultative du Traité sur l'Antarctique (XXIVe RCTA), Saint-Petersbourg, Russie, 8–20 juillet 2001

Fred Roots

Les réunions consultatives du Traité sur l'Antarctique (RCTA) regroupent les principaux organismes décisionnaires pour la mise en œuvre du système du Traité sur l'Antarctique (STA) qui doit régir le continent antarctique ainsi que toutes les terres et les étendues d'eau situées au sud de la latitude 60 Sud. Tous les pays qui adhèrent au Traité sur l'Antarctique peuvent participer aux RCTA. Le Canada adhère au Traité, mais il n'a pas de programme antarctique national; il joue un rôle de partie non consultative.

La XXIVe RCTA a eu lieu à Saint-Petersbourg, en Russie, du 8–20 juillet 2001. Le ministère des Affaires étrangères de la Russie et l'Institut de recherche arctique et antarctique étaient les hôtes de la réunion. Des représentants de 26 pays qui ont le statut de partie consultative et de neuf pays qui jouent un rôle de partie non consultative ont assisté à la réunion. Des représentants de plusieurs organismes scientifiques internationaux et d'organismes des Nations-Unies étaient également présents. Le Canada était représenté par Mme Janet Campbell de la Direction des affaires autochtones et circumpolaires, ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, et par le soussigné, qui dirigeait la délégation.

Les points saillants « politiques » de la réunion sont décrits ci-dessous. L'Estonie a accédé au Traité en mai 2001. Donc, il y a maintenant 45 parties au Traité. L'Ukraine a ratifié le Protocole relatif à la protection de l'environnement. Suite à une déclaration de l'Argentine annonçant la nomination d'un civil au poste de directeur de sa Direction nationale de l'Antarctique et l'amélioration de ses programmes scientifiques, le Royaume-Uni a annoncé qu'il allait se rallier à l'opinion générale sur le choix de Buenos Aires comme lieu où sera établi le secrétariat permanent au Traité sur l'Antarctique. Cette annonce a mis fin à une impasse qui a duré 12 ans dans ce dossier. Des mesures positives ont été prises pour créer le premier secrétariat permanent au traité qui existe depuis 40 ans. Les parties ont fait des progrès en ce qui a trait à la conclusion d'un accord devant refléter un compromis entre les différentes approches nationales en vue de l'adoption d'un régime de détermination des responsabilités pour les infractions contre l'environnement.

Les autres points soulevés en rapport avec la « politique » comprenaient : l'évaluation des répercussions environnementales des activités pour lesquelles il n'y a pas de précédent scientifique et des effets cumulatifs de diverses activités; la protection des espèces en voie de disparition et la limitation de l'introduction d'espèces non indigènes; la gestion des zones protégées; le « tourisme d'aventure » et les problèmes que posent les très gros navires d'excursion qui incluent l'Antarctique dans leur tour du monde. Une intervention d'urgence s'impose pour lutter contre l'augmentation de la pêche illégale non déclarée et non réglementée dans la zone visée par la Commission pour la conservation de la faune et de la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR).

La République tchèque a annoncé qu'elle aimerait construire une station de recherche sur l'île King George où il y a déjà onze stations, ce qui a suscité un débat sur la nécessité d'éviter la concentration disproportionnée de stations de recherche dans l'Antarctique. Les arguments tenaient davantage compte des questions d'accessibilité et des facteurs économiques que des besoins ou défis scientifiques. Les responsables ont fait valoir les avantages scientifiques et opérationnels de la coopération entre pays et du partage des installations.

Le Canada a présenté trois mémoires à la réunion :

1. une déclaration préliminaire sur la position du Canada à propos de l'Antarctique et du Protocole relatif à la protection de l'environnement et sur l'avance du Canada qui tente d'intégrer les questions de l'Antarctique et de la science polaire aux priorités de la Conférence mondiale sur les sciences de l'UNESCO-CIUS pour faire suite à la présentation du mémoire Canada/Équateur à la XXIII[e] RCTA, au Pérou (XXIII[e] RCTA, document 39);
2. un rapport sur la visite éducative « Students on Ice » dans la péninsule antarctique et le « Canadian Youth Statement on Antarctica »;
3. un rapport sur l'avancement de l'atlas cybercartographique de l'Antarctique dont la réalisation est dirigée par le centre de recherche géomatique et cartographique de l'Université Carleton.

En outre, le Canada a participé au débat sur la pertinence des réalisations dans l'Arctique et l'Antarctique. En plus de fournir des précisions sur le travail du Conseil de l'Arctique, le Canada a fait part de trois projets d'envergure internationale pour l'Arctique dont les méthodologies ou les résultats scientifiques pourraient être utiles à l'Antarctique : l'évaluation des répercussions du climat arctique, la carte bathymétrique internationale de l'océan Arctique et le projet concernant l'épaisseur des sédiments marins dans l'Arctique.

Parmi les nombreux domaines de recherche et les nouvelles connaissances scientifiques qui ont été signalés, les projets d'exploration du lac Vostok ont suscité un grand intérêt. Les récentes analyses des quelques mètres de la couche inférieure de la carotte qui a été prélevée – on estime que la glace ne résulte pas des précipitations atmosphériques mais du gel de l'eau du lac – ont révélé la présence de microorganismes et de particules de sédiments qui présentent un intérêt extraordinaire pour la documentation de l'histoire du climat et de l'évolution/adaptabilité de la vie organique. Par conséquent, les projets actuels prévoient l'extraction d'une nouvelle carotte de 50 mètres qui devrait fournir des échantillons supplémentaires différents. Après, il resterait au-dessus du lac une couche de glace d'environ 80 mètres non examinée par les forages. La Russie a présenté une évaluation environnementale initiale (ÉEI) pour ces travaux et promis de soumettre une évaluation environnementale détaillée (ÉED) qui devrait être examinée à la RCTA avant qu'on entreprenne d'autres forages. Le CSRA a annoncé la tenue d'une réunion d'évaluation des lacs sous-glaciaires de l'Antarctique (ÉLSGA) en Italie, en septembre.

La nécessité d'engager une action internationale pour restreindre l'exploitation non réglementée des météorites a soulevé plusieurs questions liées aux intérêts scientifiques et aux politiques. Le fait que plus de 25 000 fragments de météorites de l'Antarctique aient été recueillis et que la bibliographie en ligne GEOREF recense 2 250 publications sur les météorites de l'Antarctique permet de constater l'ampleur du problème. Actuellement, si l'on exclut les pièces acquises pour les collections des gouvernements, le prix du marché s'élève à 500–600 $US le gramme, et des pièces ont été écoulées dans des réseaux de vente aux enchères électroniques. Certaines expéditions privées ont été organisées dans le seul but de recueillir des météorites. Les participants à la RCTA ont tenu un débat sur la question de savoir si la collecte et la vente non réglementées de météorites contrevenaient à l'Article 7 du Protocole qui interdit l'activité axée sur les ressources minérales. Les lois en vigueur dans les divers pays présentent des différences en ce qui a trait à la définitions des ressources minérales et à la capacité de contrôler ce genre d'activités.

L'information sur l'avancement de l'atlas cybercartographique de l'Antarctique a été bien accueillie. À cette réunion, les délégués ont été mis au courant des discussions fructueuses menées par le Canada sur le projet à la réunion du groupe de travail du CSRA qui avait lieu en Italie à la même période.

Les autres nouvelles scientifiques dignes d'intérêt : les résultats préliminaires d'une enquête synoptique détaillée sur la biomasse de krill dans l'Atlantique Sud, enquête menée par cinq pays en collaboration avec la Commission baleinière internationale; l'extension de l'Expérience mondiale concernant la circulation océanique (WOCE) de l'OMM/COI qui inclura les interactions entre l'atmosphère, la glace et les océans dans les hautes latitudes australes; l'agrandissement du « trou » de l'ozone de la stratosphère dans l'Antarctique dont la superficie a atteint le chiffre record de 30 millions de kilomètres carrés (presque aussi grand que l'Afrique) en septembre 2000; l'avancement de la cartographie de la roche de fond pour l'intérieur du continent; et les nouvelles études sur le rôle de l'Antarctique dans le mouvement interplaques de la croûte terrestre réalisées en collaboration avec l'UGGI.

Les délégués ont présenté 38 documents de consultation et 82 documents d'information, ainsi que trois importants rapports sur l'inspection des stations de l'Antarctique (16 stations ou centres de recherche ont été officiellement inspectés conformément aux règles du Traité depuis la dernière RCTA). La Russie, l'Australie, la Roumanie et l'Estonie ont présenté des résumés d'études antérieures sur l'Antarctique, de travaux en cours et (ou) de plans pour l'avenir. Les intéressés peuvent obtenir des copies de ces documents (même si certains sont très longs) en s'adressant au soussigné.

Un rapport technique et scientifique plus complet et une liste des documents soumis seront envoyés au CCRA.

Pour plus de précisions, communiquer avec Dr Fred Roots, courriel : FredRoots@ec.gc.ca.

VIIIe symposium international du CSRA sur la biologie, Vrije Universiteit, Amsterdam, Pays-Bas, 27 août – 1er septembre 2001

Kathy Conlan

Le VIIIe symposium international du CSRA sur la biologie a suscité 331 présentations en provenance de 27 pays. Six Canadiens y ont assisté. L'une des activités particulièrement intéressantes pour les scientifiques canadiens qui se penchent sur les questions polaires était la séance intitulée « Antarctic and Arctic Ecosystems, Poles Apart? ». Cependant, d'autres thèmes ont beaucoup retenu l'attention : le rôle de l'Antarctique dans les processus planétaires, le changement de climat et l'augmentation des rayons UVB, l'adaptation et l'évolution dans les environnements extrêmes, la biogéographie et la biodiversité dans les systèmes (sub-)antarctiques, les effets de l'activité humaine et la politique environnementale en Antarctique. Des ateliers de planification des programmes internationaux du CSRA ont également eu lieu. Ils portaient sur la biologie évolutionniste des organismes de l'Antarctique (EVOLANTA), le gradient latitudinal de Victoria Land, les phoques de la banquise en Antarctique (APIS), la sensibilité régionale au changement de climat dans les écosystèmes limnétiques de l'Antarctique (RISCC), les lacs sous-glaciaires et l'avenir du groupe de travail sur la biologie du CSRA. Les actes du symposium qui comprennent environ 70 présentations seront publiés.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec Kathy Conlan, KConlan@mus-nature.ca, tél. (613) 364-4063.

Conseil des directeurs des programmes nationaux relatifs à l'Antarctique (COMNAP) – réunion d'Amsterdam, août 2001

Bonni Hrycyk

La filière canadienne au COMNAP s'étend de plusieurs façons.

Le compte rendu du récent colloque canadien sur l'exploration des lacs sous-glaciaires faisait partie de la trousse sur le programme officiel. Comme les autres pays qui s'intéressent à ce dossier, le Canada a été prié de déposer officiellement son rapport. La délégué canadienne au COMNAP, Bonni Hrycyk, a demandé aux membres du COMNAP de considérer l'Arctique canadien comme un endroit analogue pour faire l'essai des technologies et méthodes de forage.

Avant les réunions du COMNAP, le Canada et 14 autres pays ont participé à un atelier de deux jours sur la formation. Les responsables des programmes antarctiques nationaux veulent échanger leurs impressions sur le genre de formation (santé, sécurité, médicale, technique, orientation générale, entre autres) qui est offert pour le personnel opérationnel, les scientifiques et les visiteurs, afin de déterminer si des approches communes pourraient être retenues. À des fins de comparaison, Hrycyk a fait une présentation sur les similarités et les différences entre les besoins en formation et les méthodes utilisées pour le Canada et pour l'Antarctique. Le réseau de formation dont le Canada est membre prépare une enquête visant à recueillir des renseignements auprès des opérateurs nationaux et à déterminer les points communs ainsi que les moyens à prendre pour établir des lignes directrices communes à l'avenir.

Le Canada s'est joint au réseau d'éducation (relations publiques surtout) du COMNAP. Durant l'année à venir, le groupe se consacrera à l'établissement de son mandat et d'un plan de travail. On a proposé, entre autres, de collaborer avec le CSRA à la production d'une brochure de renseignements généraux sur le travail du CSRA et du COMNAP.

À leur assemblée annuelle, le COMNAP et le Forum of Arctic Research Operators (FARO) font rapport sur leurs activités respectives. À la dernière assemblée du FARO, à Iqaluit, en avril, le COMNAP a fait une présentation. À cette réunion, le Canada, qui assure la présidence du FARO, a fait le point sur les activités des responsables de la logistique dans l'Arctique. Les deux groupes préparent ensemble un séminaire technique sur les énergies de remplacement propres qui se tiendra dans le cadre de l'assemblée du FARO de 2003, en Suède. Afin de resserrer les liens avec le COMNAP sur ces questions, le Canada s'est joint au réseau de l'environnement antarctique.

La prochaine assemblée du COMNAP aura lieu à Shanghai, en juillet 2002.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec Bonni Hrycyk, courriel : BHrycyk@nrcan.gc.ca.

Ours polaires, icebergs et saxifrages

Ashley Stueck

Ours polaires, icebergs et saxifrages. Ce ne sont pas ces sujets qui vous viennent en premier à l'idée quand vous pensez à l'été ! Mais pour moi, ils étaient mes principales préoccupations cette année ! Durant l'été, j'ai fait une formidable expédition dans l'Arctique canadien et le Grœnland avec le groupe « Students on Ice », d'Ottawa. Je n'oublierai jamais cette aventure.

Chaque jour, nous étions submergés par ce que nous apprenaient les nombreux scientifiques qui étaient à bord. Chacun avait sa propre spécialité. Ils ont fait des exposés sur tous les sujets, depuis la politique des océans et les glaciers jusqu'aux perspectives des inuits. En tout, nous avons entendu 16 exposés durant notre courte expédition. Nous avons vu des choses incroyables et vécu des expériences invraisemblables !

Participants à l'expédition « Students on Ice » en arctique, 2001.

Nous avons commencé à rédiger notre *Déclaration des jeunes sur l'Arctique*. Durant l'expédition SOI en Antarctique à laquelle j'ai participé, nous avons rédigé notre *Déclaration des jeunes sur l'Antarctique*. Dans cette déclaration, nous avons abordé des questions en rapport avec l'Antarctique, fait part des opinions des jeunes à l'égard du continent et indiqué ce qu'il faudrait faire pour préserver son état actuel. Cette déclaration a été présentée à la réunion du Traité sur l'Antarctique à Saint-Petersbourg, en Russie, en mai dernier, et elle a eu des effets notables.

Tous ceux qui ont participé à l'expédition dans l'Arctique espèrent que la déclaration rédigée l'été dernier donnera autant de résultats que la déclaration sur l'Antarctique. Elle présente nos points de vue sur le climat et les polluants, la préservation de la biodiversité, la condition humaine, la gestion des affaires publiques et les interrapports à l'échelle planétaire. Tous les étudiants se tiennent en contact les uns avec les autres par courriel et par télécopieur.

On a dit que notre expédition était un voyage qu'on fait « une fois dans une vie », mais moi je sais que j'y retournerai un jour. Je ne peux imaginer que je ne reverrai pas ces régions du monde. Le passage dans une zone parsemée d'icebergs de 50 tonnes, la course folle en Zodiac, les randonnées pédestres et les périodes où nous nous empressions de prendre des notes durant les exposés, à notre Ritz. J'ai réellement savouré chaque minute de mon expédition. J'espère demeurer en contact avec tous les membres de l'expédition et pouvoir faire partager mon expérience à tous ceux qui voudront en entendre parler.

Pour terminer, j'aimerais citer les propos de notre chef d'expédition, Geoff Green : « Voyager, c'est faire une expérience, vivre une aventure et apprendre, mais explorer, c'est savoir ... »

Je veux continuer de voyager et de vivre des aventures, mais surtout de poursuivre mon travail d'exploration.

Ashley Stueck est une étudiante du secondaire de 14 ans de Lander, Saskatchewan.

Les nouvelles en bref

Le groupe de spécialistes de la néotectonique antarctique (ANTEC) du CSRA a tenu un colloque à Sienne, en Italie, 11–15 juillet 2001. Environ 60 chercheurs de 11 pays y ont participé. L'objectif consistait à décrire les principales questions scientifiques non réglées, à examiner dans les cinq au dix années à venir et à déterminer les points prioritaires à soumettre à une recherche interdisciplinaire. Les exposés et la documentation offerte ont donné le ton au débat sur les priorités de la recherche. Vers la fin, les participants se sont divisés en petits groupes pour préparer des recommandations détaillées sur cinq programmes scientifiques de l'ANTEC. Ces recommandations seront publiées sous peu.

La nécessité d'intensifier les observations sur les tremblements de terre et le mouvement de la croûte terrestre a été souvent mentionnée. Donc, les principales recommandations préconisaient le renforcement des infrastructures géodésiques et sismologiques en Antarctique. Un réseau renforcé de sites géodésiques (notamment un système de positionnement mondial) permettra de déterminer les caractéristiques du mouvement de la croûte terrestre à l'échelle des continents. Cette question doit être éclaircie pour qu'on puisse faire la distinction entre le rebond glaciaire et les mouvements tectoniques. Il faut aménager un plus grand nombre de centres séismographiques pour pouvoir dresser la carte de la séismicité et mieux connaître la structure de la lithosphère et du manteau supérieur. L'expertise canadienne dans presque tous les aspects de la recherche néotectonique (géologie structurale, géodésie, séismologie, géomorphologie glaciaire, volcanologie) pourrait être appliquée à l'Antarctique. Pour obtenir de plus amples renseignements sur le colloque et la recherche néotectonique en Antarctique, communiquer avec **Thomas James.** Courriel : James @pgc.nrcan.gc.ca, tél. (250) 363-6403.■

D[r] Fraser Taylor, représentant du CCRA auprès du groupe de travail sur la géodésie et l'information géographique (GTGIG) du CSRA, à assisté à une réunion des coordonnateurs de projets à Sienne, en juillet 2001, pour présenter le projet d'atlas **cybercartographique de l'Antarctique**. Il a fait rapport sur l'avancement du projet, participé à un débat avec l'USGS, à Reston, en Virginie, puis à une téléconférence avec plusieurs membres du CCRA. Suite à la réunion de Sienne, le projet a été formellement reconnu comme projet officiel du GTGIG. Des fonds de démarrage ont été obtenus du **ministère des Affaires étrangères et du Commerce international,** et une importante proposition a été soumise aux responsables du nouveau programme du Conseil de recherches en sciences humaines sur les initiatives de la nouvelle économie. On cherche actuellement d'autres moyens d'obtenir un important soutien. Jusqu'ici, douze pays, dont la Chine, ont accepté de participer au projet ou manifesté de l'intérêt à son égard. D[r] Taylor a rendu visite à l'Institut antarctique de la Chine, à Wuhan, en août, pour parler du projet. Une réunion aura lieu en Argentine en décembre. L'hôte sera la division de la Patagonie du réseau de recherche national de l'Argentine, le CENPTAT. Des sources internes, en Argentine, ont fourni une aide financière pour ce colloque. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec **D[r] Fraser Taylor**. Courriel : TaylorF@carletonu.ca.■

Le **Symposium international 2001 sur les polynies** a eu lieu à Québec, 9–13 septembre 2001. Il a été organisé par le Conseil scientifique de l'océan Arctique (CSOA) avec l'appui de la National Science Foundation des États-Unis et du Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec. **D[r] J. Deming, de l'Université de Washington, a présidé les réunions, et l'animateur était D[r] Louis Fortier, de l'Université Laval.**

Le thème du symposium était « Les polynies des mers polaires en mutation ». **Des scientifiques qui s'intéressent aux affaires de l'Arctique et de l'Antarctique** y ont assisté à titre de conférenciers invités ou de collaborateurs. La gamme de sujets variée, s'étendait des causes atmosphériques physiques de la formation des polynies jusqu'à l'importance des polynies pour les populations d'oiseaux et de mammifères. Une séance sur la modélisation a souligné l'importance de l'interaction entre les diverses disciplines.

À chaque séance, un conférencier invité prenait d'abord la parole, les autres présentations suivaient, et il y avait ensuite une période de discussion libre et de questions. En fin d'après-midi, des expositions ont accru la couverture scientifique et permis la libre interaction des participants qui ont pu établir des contacts et faire le lien entre les diverses disciplines et les pôles. Plus de 80 scientifiques d'environ dix pays ont participé à cette très fructueuse rencontre.■

L'International Association of Antarctic Tour Operators (IAATO) a tenu son assemblée annuelle à Washington D.C., en juin 2001. L'IAATO est un groupe de voyagistes auto-réglementés qui comprend 43 membres. Ce nombre a beaucoup augmenté; il n'y avait que sept membres au moment de la formation du groupe, en 1991. Au début, seuls les voyagistes dont les embarcations transportaient moins de 400 passagers pouvaient en être membres. Mais cette limite a été supprimée à la réunion de Washington, lorsque de nouvelles catégories de membres ont été ajoutées. Cependant, les bateaux de plus de 500 passagers ne peuvent pas laisser débarquer leurs passagers. La limite de 100 passagers à terre en même temps est maintenue.

Durant l'**été austral 2000–2001, 12 248 touristes voyageant par bateau ont visité l'Antarctique,** soit moins que les 14 762 de l'année précédente. Cette année-là, les célébrations de l'arrivée du millénaire ont amené un nombre record de visiteurs. À peu près 250 ont été transportés sur des yachts, mais la plupart ont navigué à bord de **20 différents bateaux de croisière qui ont fait 131 excursions**. Quatre-vingt-quinze pour cent des passagers ont visité la région de la péninsule antarctique. Les voyageurs ont fait escale à environ 150 endroits, en Antarctique. Les endroits les plus visités étaient Whalers Bay (79 débarquements) et Port Lochrey (50 débarquements). Les nombres de passagers qui sont descendus à ces endroits sont 7 065 et 5 725, respectivement.

Le nombre de visiteurs canadiens a atteint 470, soit environ 4 % du total. Si l'on examine la répartition par nationalité, les Canadiens sont au 5e rang pour la taille du groupe. Viennent ensuite les groupes des É.-U., de l'Allemagne, du R.-U. et de l'Australie. **À la RCTA de 2002, on examinera la question du tourisme en Antarctique,** compte tenu des préoccupations croissantes dues à l'augmentation du **tourisme d'aventure et des effets cumulatifs** de l'accroissement du nombre de visiteurs.■

Le M/V *Polar Star*, propriété de la société Karlsen Shipping Halifax, s'est lancé dans le secteur des visites touristiques en Antarctique. Onze voyages à partir d'Ushuaia sont prévus pour l'été 2001–2002. Les circuits sont offerts par **Polar Star Expeditions A/S,** une entreprise norvégienne/canadienne établie à Oslo. Le navire construit en Finlande, un ancien brise-glace de la garde côtière de la Suède, a été rebaptisé lorsqu'il a été acheté par la Karlsen Shipping, en 2000. Depuis lors, il a été converti au chantier de la société Verrault Navigation, à Québec, et il peut maintenant loger 98 passagers dans des cabines modernes. Durant l'été boréal 2001, le navire a amené des touristes dans la région de Svalbard.■

ANTARCTICA and the ARCTIC est le titre d'un nouveau livre de David McGonigal et Lynn Woodworth [ISBN 1-55297-545-2]. Firefly Books Ltd., Toronto, 2001. 60,00 $US / 69,95 $CAN (24 x 30 cm).

L'ouvrage a été réalisé par une équipe de 30 experts internationaux possédant une vaste expérience des questions polaires, scientifiques, expéditionnistes et historiens. Plus des deux tiers sont de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. Le collaborateur canadien est le capitaine de la Garde côtière canadienne retraité, Patrick Toomy. L'introduction est de Sir Edmund Hillary. La première édition inclut un CD-ROM qui offre des guides détaillés des régions et de la faune, des photos, une présentation en sons et images sur l'Antarctique, ainsi que des renvois à 50 sites Web informatifs et des liens pertinents. Ce volume de 608 pages pèse près de 3 kg, un poids qui reflète le nombre de pages et la haute qualité du papier.

L'ouvrage est divisé en six sections : les extrémités de la Terre; les régions polaires; la faune polaire; l'exploration polaire; la vie aux pôles; et les ressources. Il compte aussi un répertoire toponymique. La section de 180 pages consacrée à la faune est la plus volumineuse; elle renferme des notes sur plus de 100 animaux. Les cartes thématiques multicolores (au moins 80) indiquent la répartition et l'itinéraire des explorateurs. Le livre présente plus de 1 000 excellentes photos en couleur et plusieurs cartes à diverses échelles. La section des ressources et le CD-ROM fournissent des liens fort utiles pour ceux qui veulent en savoir davantage sur les divers sujets.

Seulement environ 40 pages portent exclusivement sur l'Arctique. Donc, l'ouvrage n'offre pas la même quantité de détails sur les deux régions polaires. Les deux pages consacrées à l'Arctique, dans la section sur la gestion des pôles, traitent du tourisme dans l'Arctique. Cet excellent livre, présenté avec goût, est offert dans un coffret spécial. Il plaira à tous ceux qui s'intéressent aux affaires polaires, et notamment à l'Antarctique.■

Le Pr Barry Narod, de l'Université British Columbia, passera l'été austral en Antarctique. Il travaillera à un projet parrainé par la NSF et dirigé par **E. Waddington, de l'Université Washington, et G. Clow, de l'USGS.** Pour la troisième année, ils iront au sommet de Siple Dome (environ 81°S, 149°O) où ils prendront des mesures détaillées dans un trou foré à une profondeur de 1 000 m. Leur but : obtenir des précisions sur la température à la surface, aux époques passées, à cet endroit. Les mesures sont établies au millième de degré Celsius. **Le Pr Narod veut tester son invention pour transmettre des données non pas sous forme analogique, mais sous forme numérique, à partir du capteur jusqu'à la surface de la nappe de glace.** Des essais fructueux pourraient aboutir à la mise au point d'un système d'enregistrement des données allégé et moins coûteux.■

La conférence intitulée **40 Years On: The Antarctic Treaty System in the 21st Century,** a eu lieu du 12 au 16 novembre 2001, à Wilton Park, au R.-U. Elle a été organisée par le British Foreign and Commonwealth Office, en collaboration avec le Fridtjof Nansen Institute (Norvège) et la Tinker Foundation (É.-U.). Cette activité a réuni 44 représentants de parties signataires du Traité sur l'Antarctique et d'autres États et organismes, qui ont examiné les forces et les faiblesses de l'actuel régime sur l'Antarctique, quarante ans après son entrée en vigueur, en 1961. Vingt pays y étaient représentés, ainsi que divers organismes, notamment le Bureau des affaires juridiques des Nations Unies, le CSRA, le COMNAP, l'IAATO et l'Antarctic and Southern Ocean Coalition (ASOC). **Janet Campbell, du MAECI, y a assisté au nom de Mary Simon, ambassadeure aux Affaires circumpolaires.** Les sujets traités s'articulaient sur deux thèmes : les mécanismes internes et les relations externes du système du Traité sur l'Antarctique (STA). Les participants ont précisé les points forts et les points faibles du système et examiné les possibilités d'amélioration. Dans l'ensemble, les débats ont fait ressortir la solidité et la souplesse du STA et indiqué qu'il pouvait évoluer de manière à répondre aux futurs besoins. À la conférence, les représentants des divers pays ont exprimé le désir de voir le Canada jouer un rôle plus actif dans le système du Traité sur l'Antarctique.■

L'organisme « **Students on Ice** », d'Ottawa prépare une autre expédition dans le Sud ! Soixante-cinq étudiants et scientifiques partiront le 15 décembre. Ils passeront Noël en Antarctique, à board du « Polar Star », propriété de Karlsen Shipping Ltd., d'Halifax, N.-É. Ils seront de retour le 29 décembre. Les étudiants partiront du Canada, de l'Irlande, de l'Argentine, des É.-U., de l'Angleterre, de la Belgique et du Japon. **L'une d'eux est Jesse Tungilik, 17 ans, d'Arctic Bay, au Nunavut. Grâce au soutien obtenu de la Kakivak Association, du ministère des Affaires étrangères et de Students on Ice, il sera le premier jeune inuit à mettre les pieds sur le continent antarctique**. Jonathon Shackleton, cousin du célèbre explorateur Sir Ernest Shackleton, dirigera un groupe de sept étudiants et de deux chaperons de l'Irlande. Le CCRA est amplement représenté puisque l'équipe d'éducateurs inclut **Eddy Carmack, Kathy Conlan, Fritz Kœrner et Fred Roots.** Grâce à STRATOS et à RAMTel, les gens pourront voir chez eux les mises à jour quotidiennes sur l'expédition en visitant le site Web: www.studentsonice.com. Actuellement, SOI accepte les demandes des élèves et de leurs chaperons pour l'expédition dans l'Extrême-Arctique canadien et le Grœnland prévue pour le mois d'août.■

Dr Thomas James, du Centre géoscientifique du Pacifique à Sidney, C.-B., et Dr Jo Jacka, de l'Australian Antarctic Division, Hobart, Tasmania, sont les co-organisateurs d'un atelier sur **les couches de glace, les neotectoniques, et les fluctuations du niveau marin** à la réunion du printemps de l'American Geophysical Union, à Washington D.C., 28–31 mai 2002.■

Membres et conseillers du CCAR/CCRA

Wayne Pollard (président)
Departement de géographie
Université McGill
805, rue Sherbrooke
MONTRÉAL, QC H3A 2K6
Tél. (514) 398-4454
Téléc. (514) 398-7437
pollard@felix.geog.mcgill.ca

Warwick Vincent (ancien président)
Département de biologie
Université Laval

Olav Loken (sécrétaire)
1170 Bonnie Crescent
OTTAWA, ON K2C 1Z5
Tél. et téléc. (613) 225-4234
o.loken@sympatico.ca

Erik Blake
Icefield Instruments Inc.
3C Glacier Rd.
Whitehorse, Yukon Y1A 5H4
tél : (867) 633-4264
téléc : (867) 633-4217
erik@icefield.yk.ca

Eddy Carmack
Institut des sciences de la mer
Pêches et Océans Canada
CP 6000, succursale Main
SIDNEY, BC V8L 4B2
Tél. (250) 363-6585
Téléc. (250) 363-6746
CarmackE@pac.dfo-mpo.gc.ca

Kathy Conlan
Musée canadien de la nature
CP 3443, succursale D
OTTAWA, ON K1P 6P4
Tél. (613) 364-4063
Téléc. (613) 364-4027
kconlan@mus-nature.ca

Kevin Hall
Programme de géographie
University of Northern B.C.
3333 University Way
PRINCE GEORGE, C-B V2N 4Z9
Tél. (250) 960-5864
Télec. (250) 960-5539
hall@unbc.ca

Fred Roots
Environnement Canada
351, boul St. Joseph, rez-de-chaussée
OTTAWA, ON K1A 0H3
Tel. (819) 997-2393
Téléc. (819) 997-5813
fred.roots@ec.gc.ca

Peter Suedfeld
University of British Columbia
2136 West Mall
VANCOUVER, BC V6T 1Z4
Tél. (604) 822-5713
Téléc. (604) 522-6923
psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca

Bulletin du Réseau canadien de recherches antarctiques

ISSN 1499-013X

Tous droits réservés © 2000 Commission canadienne des affaires polaires/Réseau canadienne de recherches antarctiques

Les textes pour ce numéro ont été compilés par le secrétaire du Comité canadien de la recherche antarctique.

Lettres à la rédaction :
Chef de la rédaction, Bulletin du CCRA
Commission canadienne sur les affaires polaires
Suite 1710, 360, rue Albert
Ottawa, ON K1R 7X7
Tél. (613) 943-8605
Téléc. (613) 943-8607
mail@polarcom.gc.ca
www.polarcom.gc.ca/ccarhome.htm